

Kawasaki Steel Co. developed "HISTORY steel pipe", an electrically seamed steel pipe excellent in processibility by adopting a "welding method" by which a connecting part is not hardened, and finely dividing a crystal particle. Fig.1 shows a tissue of a new steel pipe observed with a transmission electron microscope. It is seen that small crystals having an average particle diameter of 1 μm are arranged.

A material for a new steel pipe is a machine structural carbon steel pipe, STKM, which is the same as the previous material. A point of enhancing moldability without adding a special element is in two of (1) electrical seaming diffusion welding and (2) warm constant diameter-reducing rolling which were adopted for a manufacturing step.

Warm constant diameter-reducing rolling of (2) is used in a step of reducing a pipe having a great external diameter after welding to a commercial size. A pipe is heated to 600 to 750°C which is in a warm region, and is rolled while pulling.

Since an average particle diameter of a crystal is lowered to 1/10 the previous diameter, a tensile strength is increased. In addition, since warm processing is performed, a pipe is not hardened, and is not decreased in elongation different from the previous cold processing.

Like this, 1d bending (bending of rendering an external diameter a curvature radius) becomes possible in a new pipe without heat-treating.

Therefore, a subframe and an air exhaust manifold including many bending processings with a small curvature can be subjected to hydroforming at room temperature, and the processing cost is reduced than utilization of the previous electrically seamed steel pipe.

A size of a new steel pipe has an external diameter of 21.7 to 114.3mm, and a wall thickness of about 1.0 to 4.5mm. The cost is higher than the previous one.

【物件名】

甲第4号証

甲第4号証

日経
NIKKEI MECHANICAL

9
1998
No.528

1968年9月1日発行(毎月1日発行) 1977年9月8日第三回改定

【添付書類】



X0017AAP
(528)
1998.09.01

科学技術振興事業団

1 859881
2 859881

コ (無) 66

管理番号	10文字以内	英数字

19980879493
1998.09.09



モーターループ上の環境設計を
「足量評価」と「リサイクルの実際」を盛り込む

省燃料車の本命を探る

◎要録
「シロナガス」のメカ・イメージ



宝箱を開けると、金色に輝くスクラップが……。従来埋め立て処理していた廃棄物をリサイクルして「宝飾」に変えるために、これまで以上に環境に配慮した設計が必要になる。「シロナガス」こと横田耕三氏のURLは <http://www.cyborg.ne.jp/k3ra/>

日経メカニカル

X0017A

1998 9 no.528

特集 Cover Story

30 もう1ランク上の環境設計を

上流で求められる「定量評価」
下流で待ち受ける「リサイクルの実際」

- Part 1 評価手法 環境負荷を定量的に把握
Part 2 リサイクル—家電編 あと3年、実施に向けこれだけの課題
Part 3 リサイクル—自動車編 「設計」「解体」「再生」で技術を開拓

- 16 ④[自動車] 代替燃料車の本命を探る
最右翼は天然ガス、燃料電池は長期的な課題
- 26 ④[コスト・品質] ロシアにハイテクを学ぶ
冷戦解消で技術導入が容易に

56 テクノロジー Technology

- ④[エレクトロニクス] ノートパソコンきょう体に第6の製法
④[コンポーネント] 富士ゼロックス、オールシリコンヘッドを開発
④[コンポーネント] 200℃以上で使えるアルミ合金の粉末鍛造品
④[コスト・品質] 米Ideation社、不具合を解析する新手法「AFD」開発
④[コンポーネント] 安川電機、高効率モータを開発
④[コンポーネント] 川崎製鉄、ハイドロフォーミングに適した鋼管を発表

67 プロダクト Products

- ④[CAD/CAM/CAE] オートデスク、ミッドレンジ3次元CADの新版発売
④[コスト・品質] 成形機の異常を検知する画像処理装置
④[コスト・品質] 高速・低価格のPLC、寸法も従来の1/2に——など。

- 72 突然バーストしたタイヤ
知らぬ間に消費者を襲う故障モード

挑戦の軌跡 Challenge Story

- 76 自動車の世界標準樹脂を目指す
野村孝夫氏——トヨタ自動車第4開発センター第1材料技術部シニアスタッフエンジニア

やわらか頭・養成塾 Flexible Way of Thinking

- 88 TRIZでひらめく 第5回・「物質・場分析」・その1
- 94 続・元気になるVE 第5回・コスト管理技術(1) 管理技術でコストを制する
- 98 勤どろ設計技術(部品選択編)「モータ」
負荷トルクにあった出力を決定
- 106 現場で使うCAD/CAM/CAE
CAE—② 目的に合わせて「要素」の種類を選択

—お知らせ—

- 75 セミナー
「事故は語る」
- 87 CD-ROM
「Invention Magic」
- 80 マンスリー
ウオッチ
Monthly Watch
- 164 交差点
Intersection
読者から
「参考になった7月
号「事故は語る」」
編集者から
イベントガイド
掲示板

テクノロジー Technology

川崎製鉄鋼管セクター室
TEL: 03-3597-3510

コンポーネント

川崎製鉄、ハイドロフォーミングに適した鋼管を発表 溶接部の硬化を防ぎ、結晶を $1\mu\text{m}$ 以下に抑えて加工性を向上

川崎製鉄は、接合部が硬化しない「溶接法」を採用するとともに、結晶粒を細かくすることで加工性に優れた電縫鋼管「HISTORY鋼管」を開発した。図1が新しい鋼管の組織を透過型電子顕微鏡で観察したもの。平均粒径 $1\mu\text{m}$ 以下と小さな結晶が並んでいるのが分かる。

従来に比べて伸びが高く、溶接部とそのほかの部分で機械的性質が同じ。従って熱処理せずに成形でき、特に自動車のハイドロフォーミング品に向く。ことし9月からサンプル出荷を開始、2、3年以内には量産化する考え。

新しい鋼管の材質は従来と同じ機械構造用炭素鋼管STKM。特殊な元素を加えずに成形性を高めたポイントは、

製造工程に採用した①電縫拡散溶接②温間定縮係圧延——の二つにある。

①の電縫拡散溶接は、閉じて管にする板材両縁の接合に使う。板材を加熱、両縁を押しつけ原子を拡散させて接合する。温度は板材が溶けない 1450°C 以下に抑える。いわば「母材が溶けない溶接」だ。

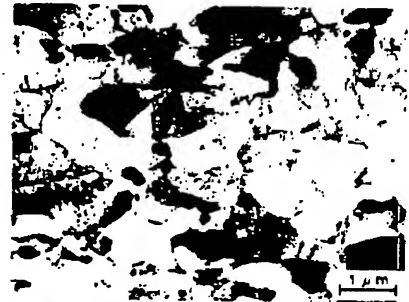
これにより、新しい鋼管の溶接部のビッカース硬さ(HV)は約160と、溶接しない部分と同じ。つまり、接合しても硬さは変化しない。従って、加工時に材質を均一にするための焼きなましが必要なくなる。従来の電縫溶接では、接合部のHVが238程度と、周囲の160よりもはるかに高かった。

また、新しい溶接では従来のようにビードが出ないから、接合後にビードを切削して取り除く手間を省くこともできる。

②の温間定縮係圧延は、外径の大きな溶接後の管を商用サイズまで小さくする工程に使う。温間域である $600\sim 750^{\circ}\text{C}$ に管を熱し、引っ張りながら圧延する。

結晶の平均粒径が従来の $1/10$ に微細化するから引っ張り強さが増す。加えて温間加工するから、従来の冷間加工と違って硬化せず、伸びが落ちない。

図2は引っ張り強さと伸びの関



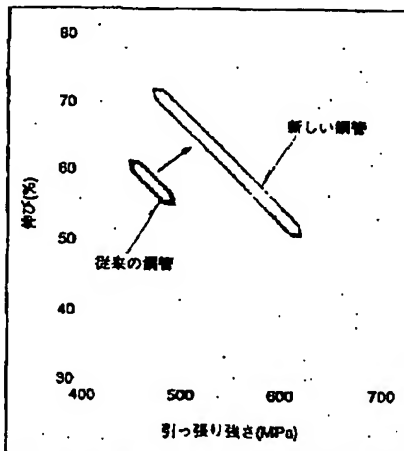
【図1】新しい鋼管の結晶組織。平均粒径 $1\mu\text{m}$ と従来の粒径の $1/10$ に抑えた

係。新しい鋼管は、引っ張り強さが $470\sim 620\text{MPa}$ 、伸びは引っ張り強さの低い方から $70\sim 50\%$ と、従来より引っ張り強さが大きい割に、伸びが高いことが分かる。これに対して、従来の電縫鋼管は引っ張り強さが $450\sim 500\text{MPa}$ 、同じく伸びが $62\sim 55\%$ だった。

こうして、新しい管は熱処理せずに1d曲げ（外径を曲率半径とする曲げ）が可能となる。従って、曲率の小さな曲げ加工を多数含むサブフレームや排気マニホールドなどを室温でハイドロフォーミングでき、従来の電縫鋼管を利用するより加工コストが下がる。

これらの部品は従来、熱を加えながらハイドロフォーミングするか、曲率の大きな曲げを作ったり、部品を分割して溶接するなど設計で逃げていた。

新しい鋼管のサイズは、外径 $21.7\sim 114.3\text{mm}$ 、肉厚 $1.0\sim 4.5\text{mm}$ 程度。価格は従来よりも高い。（近岡 裕）



【図2】引っ張り強さと伸びとの関係。新しい鋼管の引っ張り強さは $470\sim 620\text{MPa}$ 、伸びは $70\sim 50\%$ 。従来は $450\sim 500\text{MPa}$ 、伸びは $62\sim 55\%$ だった

【次号予告】10月号

●特集

製造業アウトソーシング最前線
機械技術者の仕事が変わる

●クローズアップ

ベット型ロボットのメカニズムを探る
電気粘性流体で位置決め
広がるグリーン調達の輪
「機能から効果・現象」の逆引きソフト

●事故は語る

クランク軸折損の真実

●産経の軌跡

ミサワホーム総合研究所の石川修氏
ゼロ・エネルギー住宅が当り前になります

●やわらか脳・育成塾

TRIZでひらめく・第8回

「物質-場分析」の巻・その2

続・元気が出るVE・第6回

テアダウン①「テアダウンの基本」

●基礎講座

勘どころ設計技術(部品選択編)

「運動案内設計時に注意する五つの盲点」

現場で使うCAD/CAM/CAE

CAE③「各種解析用ツールの紹介」

ホームページでも
情報提供

<http://www.nikkeibp.co.jp/NMC/>

読者の皆様へ

●本誌購読のお申し込み、定価・送料等の変更などのご通知は、本誌購読者のハガキをご利用になるか日経BP社読者サービスセンター
〒134-770 東京都葛飾区新大塚20号
☎(03)5699-1111へお願いします。
●本誌記事に関するお問い合わせは当社の記事案内窓口
【平日 10:00~12:00
13:00~18:00
☎(03)3869-8000】
に電話をお願いします。

●定額・送料本はね取りさせていただきます。当社読者サービスセンターまでご連絡ください。
●本誌購読者についてのご案内・ご要望は、当国で購読部にお寄せください。
●本誌掲載の広告及び「新製品」欄の製品・サービスについての資料請求には、本誌購読者の「資料請求カード」をご利用ください。また、広告掲載についてのお問い合わせは、本誌広告課(☎(03)5210-4022)でも承っております。
●当誌購読者では、よりよい誌面づくりのため、アンケートによりアンケート方式の読者調査を行っています。アンケートをお寄せいただいた場合は、ご協力のほどお願い申し上げます。

【広告索引】		
A	広告企画「WORLD PC EXPO 98 プレビュー・特集」P.114~P.118	K
安西電機	Y	コヒレント・ジャパン
アリエス	横河技術情報	北川工業
B		京橋
バンドー化学	115	国芳アルミ
E	広告企画「自動車部品・材料特集」 P.119~P.137	加川製作所
H	C	クロダ機械
速成工業	サイバネットシステム	コーシン精工
HABASIT AG	H	M
ハイデンハイム	長神鉄鋼	丸山製作所
光興	DMV	イナキ工業
K	K	三井物産工業
京セラコミュニケーションシステム	コマツ	長原機械
M	小原通車工業	MLP
メイコー商事	M	N
ミツトヨ	エムティエスジャパン	新書報局
三井物産	村田製作所	日本工材
マテックス	N	日本ラップ精工
N	日本ロックタイト	日栄
NEC	R	日興研理工業所
日本精工	リオン	ナガタ工業
ナカニシ	S	中本鉄工
日本アキュライズ	西国化成工業	日鋼技
日本電気ペーシング	セイロジャパン	P
日東精工	住友エレクトロニクス	プラズマ技術工業
日経BP社	T	S
O	塩崎テクニカ	スギノマシン
オムロン	東芝FAシステムエンジニアリング	サンアル
小野田	U	三益
P	ユニタ	三友電機
パルスモ	Z	三友合金
Q	ゼクセル	T
QMS	50・59	タンク製作所
R		アド・ステージ
リード エグジビション ジャパン	55	S
S		佐竹化学機械工業
SULZER METCO	6	人村器業広告 P.157~P.161
シーメンス	9	F
サンテクト	87	富士通
阪神金工工業	57	富士ゼロックスキャリアネット
シーダー	59	富士通ビー・エス・シー
白金製作所	65	H
三井製作所	82・83	日立マシセル
ソフテックス	113	I
T		イムカ
ツバキ・チカシマ	84	P
東国合成	4	フェーズ・メトリックス・ジャパン
U		S
内村キャスター販売	85	サンケン電気
Y		
安川電機	14	

日経メカニカル 1998年9月号

©日経BP社 1998 ISSN 0385-3538

発行人 ● 林 昭久
編集長 ● 藤倉安人
副編集長 ● 奥田基彦/中西清隆/藤原 尚
編集 ● 奥田基彦/藤原尚之/近田 裕
広告 ● 広野良/新原和久/山口 修/鎌谷英樹/
佐村 孝/奥田 基
日経BP社 ● 日経メカニカル編集部 ● 高橋 明
販売 ● 東京地区 ● 近藤 一/山田 明夫
● 大阪地区 ● 山崎 隆夫/千原 孝子/
● 岡山地区 ● 山崎 隆夫

販売デザイン ● 市川事務所
本文デザイン ● 市川事務所・佐井 孝

日経BP社 Nikkei Business Publications, Inc.
東京都千代田区千代田2-7-6 〒102-8272

●本誌掲載記事の無断転載を禁じます

日本ABC協会加盟誌
(印刷製本協会加盟誌)

NIKKEI MECHANICAL 1998.9 no.528

BEST AVAILABLE COPY